

## 명세서

### DIRECT DRIVE MOTOR IN WASHING MACHINE

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 세탁기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 드럼세탁기 등에 적용되는 직결식 모터의 구조 개선에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 일반적으로, 펄세이터 방식의 세탁기는 세제의 유화 작용 및 세탁날개의 회전에 따른 수류의 마찰작용 및 펄세이터가 세탁물에 가하는 충격작용 등을 이용하여 의복, 침구 등에 부착된 각종 오염물질을 제거하는 제품으로서, 센서에 의해 세탁물의 양과 종류를 검출하여 세탁방법을 자동으로 설정하고 또한 세탁수의 수위를 세탁물의 양과 종류에 따라 적절한 수위까지 급수한 후 마이콤의 제어를 받아 세탁을 수행하게 된다.
- [3] 그리고, 드럼 세탁기는 세제와 세탁수 및 세탁물이 드럼 내에 투입된 상태에서, 모터의 구동력을 전달받아 회전하는 드럼과 세탁물의 마찰력을 이용하여 세탁을 행하는 방식을 채용한 제품으로서, 세탁물의 손상이 거의 없고, 세탁물이 서로 엉키지 않으며, 두드리고 비벼 빠는 세탁효과를 낼 수 있다.
- [4] 도 1을 참조하여 종래 드럼세탁기의 구조에 대해 간략히 설명하면 다음과 같다.
- [5] 도 1은 종래의 드럼세탁기 구성을 나타낸 종단면도로서, 캐비닛(1) 내측에 터브(2)가 설치되고, 상기 터브(2) 내측 중앙에는 드럼(3)이 회전 가능하게 설치된다.
- [6] 그리고, 상기 터브(2) 하측에는 모터(5a)가 설치되고 상기 모터(5a)에는 모터 풀리(18)가 축연결되며, 상기 드럼(3) 후방에는 드럼축이 설치되고 상기 드럼축(4)에는 드럼 풀리(19)가 결합된다.
- [7] 따라서, 상기 드럼축 상에 설치된 드럼 풀리(19)와 모터(5a)에 연결된 모터 풀리(18)는 동력전달요소인 벨트(20)에 의해 연결되어 모터의 구동력이 드럼(3)에 벨트(20)를 통해서 전달되게 된다.
- [8] 그리고, 상기 캐비닛(1) 전방에는 도어(21)가 설치되고, 도어(21)와 터브(2)(Tub) 사이에는 가스켓(22)이 설치된다.
- [9] 한편, 상기 캐비닛(1) 상부면 내측과 터브(2) 외주면 상부측 사이에는 터브(2)를 지지하는 행잉 스프링(23)(Hanging spring)이 설치되고, 상기 캐비닛(1) 하부면 내측과 터브(2) 외주면 하부측 사이에는 탈수시 발생하는 터브(2)의 진동을 감쇠시키기 위한 프릭션 댐퍼(24)가 설치된다.
- [10] 그러나, 이와 같은 종래의 세탁기는 모터(5a)의 구동력이 모터 풀리(18) 및

- 드럼 풀리(19), 그리고 상기 모터 풀리(18) 및 드럼 풀리(19)를 연결하는 벨트(20)에 의해 드럼(3)으로 전달되는 구조이므로 다음과 같은 단점이 있다.
- [11] 먼저, 모터(5a)의 구동력이 드럼(3)으로 직접 전달되지 않고 모터 풀리(18) 및 드럼 풀리(19)에 감긴 벨트(20)를 통해 전달되므로 인해 구동력 전달 과정에서 에너지 손실이 발생하게 된다.
  - [12] 또한, 모터(5a)의 구동력이 드럼(3)으로 직접 전달되지 않고 모터 풀리(18) 및 드럼 풀리(19), 벨트(20) 등의 많은 부품을 통해 전달되므로 인해, 동력 전달과정에서 많은 소음이 발생하게 된다.
  - [13] 그리고, 모터(5a)의 구동력을 드럼(3)으로 전달하기 위해서는 모터 풀리(18) 및 드럼 풀리(19), 벨트(20) 등의 많은 부품이 필요하게 되므로 제품의 조립 공수가 증가하게 된다.
  - [14] 또한, 전술한 바와 같이 모터(5a)의 구동력을 드럼(3)으로 전달하기 위해 많은 부품이 소요되는 만큼 고장 발생 개소 및 고장 발생 빈도가 많아지게 되는 단점이 있다.
  - [15] 요컨대, 종래의 드럼세탁기는 모터(5a)의 구동력을 모터 풀리와 드럼 풀리 및 벨트를 이용하여 드럼(3)에 간접적으로 전달하는 방식이므로 인해, 고장 및 소음 발생 가능성이 많고 에너지 낭비 요소가 많았으며, 나아가 세탁력의 저하를 초래하게 되는 등 많은 문제점이 있었다.
  - [16] 이와 더불어, 종래의 드럼세탁기는 일반적으로 터브(2)가 스테인레스 재질이므로 인해 단가가 비싸고, 성형성이 좋지 않으며, 중량이 많이 나가게 되는 단점이 있었다.
  - [17] 한편, 이러한 벨트 풀리에 의하여 모터의 구동력을 드럼에 간접적으로 전달하는 방식에서 직결식 드럼세탁기의 시스템이 소개되었으나, 터브 후벽부에 스테이터가 직접 체결되는 경우 모터의 진동으로 인하여 체결부위의 파손 또는 변형으로 스테이터의 동심도가 유지되지 않는 단점이 있었다.
  - [18] 또한, 상기의 문제점을 해결하기 위하여 베어링하우징과 터브를 별도로 제작하는 경우, 조립공정이 어려울 뿐만 아니라, 베어링 하우징 전체가 터브 외측으로 돌출되어 많은 공간부를 차지하게 되는 단점이 있었다.
  - [19] 그리고, 베어링 하우징을 나사 또는 볼트로 결합시키는 경우에는 베어링 하우징 전체가 지지되지 못하고 일측만 나사 또는 볼트에 의해서 지지되기 때문에 진동에 취약하다는 문제점이 있었다. 더욱이 베어링 자체를 방수하기 위한 구조뿐만 아니라 터브와 베어링 하우징 사이도 방수처리 하기 위한 복잡한 방수구조가 필요로 하는 제작상의 단점이 있었다.
  - [20] 아울러 베어링 하우징 내측에는 베어링을 지지하기 위한 별도의 부품인 인너칼라와 아웃터칼라를 별도로 구비하여야 하며, 로터의 경우 영구자석과

철판 및 철판 후면의 백요크가 별도로 구성되어 있어, 로터 제작이 극히 어려웠다.

- [21] 한편, 이러한 직결식 드럼세탁기의 경우 스테이터의 권선부와 로터 사이의 절연이 파괴되어 세탁축을 통하여 터브 내부에 담긴 세탁수에 전류가 흐를 우려가 있었으며, 로터의 회전을 세탁축으로 전달하는 커넥터가 로터와 별도로 제작되어 조립됨으로써 조립라인에서의 작업성 및 생산성이 저하되는 문제점이 있었다.

#### 발명의 상세한 설명 기술적 과제

- [22] 본 발명은 상기한 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 드럼세탁기의 구동부 구조를 개선하여 모터의 구동력이 드럼에 직접적으로 전달되도록 함으로써 소음 및 고장, 에너지 낭비 요소를 줄이는 한편, 스테이터의 권선부와 로터 사이의 절연이 파괴되어도 세탁축에까지 전류가 흐르는 것을 차단하여 안전사고가 발생하는 것을 방지할 수 있는 직결식 세탁기의 모터 구조를 제공하는 데 있다.

- [23] 또한, 이와 더불어 로터 제작시 별도의 커넥터를 체결할 필요가 없어 생산성과 안전성이 더욱 향상된 직결식 세탁기의 모터 구조를 제고하는 데 있다.
- #### 기술적 해결방법

- [24] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 코일이 감긴 권선부를 갖는 스테이터(14)와; 측벽면(13b)과 후벽면(13a)을 포함하여 이루어져 후벽면 중앙부에 관통홀(131)이 형성되며, 드럼을 직접 회전 구동시키도록 세탁축(4)에 연결되는 로터(13)와; 그리고 상기 세탁축(4)과 친동모드가 다른 재질로서 상기 로터의 후벽면(13a) 중앙부에 인서트 몰딩되어 상기 로터와 일체를 이루고, 상기 세탁축에 축결합되어 상기 로터와 세탁축을 연결하면서 세탁축을 지지하는 커넥터(16)를 포함하여 이루어지는 세탁기의 직결식 모터를 제공한다.

- [25] 여기서, 상기 로터(13)는 철판을 프레스 가공하여 측벽면(13b)과 후벽면(13a)이 일체로 형성됨이 바람직하다. 그리고 상기 로터(13)의 후벽면(13a) 중앙부에 형성되는 관통홀(131)은, 주위면에 비해 스테이터측 혹은 그 반대방향으로 돌출된 영역인 허브부(132)의 중앙에 형성됨이 바람직하다.

- [26] 또한, 상기 세탁축(4)이 전류가 통하는 금속재질로 형성되는 경우에도, 상기 커넥터(16)는 상기 세탁축(4)과 상기 로터(4) 사이를 절연시키기 위하여 수지재질로 이루어짐이 바람직하다.

- [27] 그리고, 상기 커넥터(16)의 내주면 상에는 세탁축(4)의 후단부에 형성된 세레이션(400)에 형합하는 세레이션(164)이 형성됨이 바람직하고, 상기

커넥터(16)에는 강도 보강을 위한 보강 리브(161)가 더 구비됨이 바람직하다.

[28] 상기 로터(13)와 커넥터(16)의 견고한 결합을 위하여 상기 로터(13)의 관통홀(131) 주변에는, 커넥터의 인서트 몰딩시 수지재질인 커넥터(16)와 로터의 결합력을 높이기 위한 연통공(137)이 적어도 하나 이상 형성됨이 바람직하다.

[29] 그리고, 상기 커넥터(16)는 상기 로터의 관통홀(131) 내부와 상기 관통홀(131) 주변 전후면을 감싸도록 상기 로터에 인서트 몰딩될 수 있으며, 상기 로터(13)의 관통홀(131)에는 세탁축(4)의 길이 방향으로 돌출된 결합편(210)이 형성될 수도 있다.

[30] 또한, 상기 로터(13)의 관통홀(131) 주변의 후벽면(13b)에는 세탁축(4)의 길이 방향으로 돌출된 결합편(211)이 적어도 하나 이상 형성될 수도 있다.

[31] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 형태에 따르면, 코일이 감긴 권선부를 갖는 스테이터(14)와; 철판을 프레스 가공하여 측벽면(13b)과 후벽면(13a)을 일체로 형성하되, 후벽면 중앙부에 관통홀(131)이 형성되며, 드럼을 직접 회전 구동시키도록 세탁축(4)에 연결되는 로터(13)와; 그리고 수지재질로서 상기 로터의 후벽면(13a)에 형성된 연통공(137)을 포함한 내외측면에 결합되도록 인서트 몰딩되어 상기 로터와 일체를 이루고, 상기 세탁축에 축결합되어 상기 로터와 세탁축을 연결하면서 세탁축을 지지하게 되는 커넥터(16)를 포함하여 이루어지는 세탁기의 직결식 모터가 제공된다.

[32] 그리고, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 형태에 따르면, 코일이 감긴 권선부를 갖는 스테이터(14)와; 측벽면(13b)과 중앙부에 관통홀(131)이 형성된 후벽면(13a)을 포함하여 자성(magnetic)의 금속재질로 이루어지며, 드럼을 직접 회전 구동시키도록 금속재질의 세탁축(4)에 연결되는 로터(13)와; 그리고 상기 로터(16)의 후벽면(13a) 중앙부에 상기 로터와 일체를 이루도록 인서트 몰딩되어 상기 세탁축과 상기 로터를 연결하고, 상기 세탁축과 상기 로터를 절연시키기 위하여 수지재질로 이루어지는 커넥터(16)를 포함하여 이루어지는 세탁기의 직결식 모터가 제공된다.

#### 유리한 효과

[33] 이와 같이 구성된 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

[34] 우선, 본 발명의 드럼세탁기는 모터 직결식 구조이므로 소음 및 고장 발생, 동력손실이 줄어들게 되며, 로터가 철판 구조로 되어 프레스 성형에 의해 제조 가능하므로 성형성이 뛰어나 제조에 소요되는 시간이 매우 짧으므로 생산성이 향상된다.

[35] 또한, 본 발명의 드럼세탁기는 로터와 진동모드가 다른 커넥터가 구비되어 로터에서 세탁축으로 전달되는 진동을 저감시킬 수 있으며, 아울러 상기 커넥터가 수지재질로 형성되어 로터와 세탁축이 모두 전기 전도성을 가진

금속재질로 이루어져도 이들 사이를 절연시켜 감전 사고를 예방할 수 있다.

- [36] 특히, 본 발명의 드럼세탁기는 인서트 몰딩에 의해 로터와 커넥터가 일체로 제작되므로 인해 부품수를 삭감하고 조립공수를 줄여 제조사의 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.

#### 도면의 간단한 설명

- [37] 본 발명의 특징 및 장점들은 뒤따르는 본 발명의 실시예의 상세한 설명과 함께 다음의 첨부된 도면들을 참고하여 더 잘 이해될 수 있으며, 상기 도면들 중:
- [38] 도 1은 종래의 직결식 드럼세탁기를 나타낸 개략도
- [39] 도 2는 본 발명의 직결식 드럼세탁기를 나타낸 개략도
- [40] 도 3은 도 2의 A부 상세도로서, 본 발명에 따른 드럼세탁기의 구동부 구조에 대한 종단면도
- [41] 도 4는 도 3의 B부 확대도
- [42] 도 5는 도 3의 로터를 나타낸 일부절개 사시도
- [43] 도 6은 도 5의 저면 사시도
- [44] 도 7은 도 3의 스테이터 사시도
- [45] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 드럼세탁기의 구동부 구조를 나타낸 요부 확대 종단면도
- [46] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 드럼세탁기의 구동부 구조를 나타낸 요부 확대 종단면도를 나타낸 종단면도이다.
- #### 발명의 실시를 위한 최선의 형태
- [47] 본 발명의 일실시예를 첨부도면 도 2 내지 도 7을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [48] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 드럼세탁기의 구성을 나타낸 종단면도이고, 도 3은 도 2의 A부 상세도이며, 도 4는 도 3의 B부 확대도이다.
- [49] 그리고, 도 5은 도 3의 로터를 나타낸 일부절개 사시도이고, 도 6는 도 5의 저면 사시도이며, 도 7는 도 3의 스테이터 사시도이다.
- [50] 본 실시예에 따른 드럼세탁기는, 캐비닛(1) 내측에 설치되는 터브(2)와, 상기 터브(2) 내측에 설치되는 드럼(3)과, 상기 드럼(3)에 축연결되어 모터(5)의 구동력을 드럼(3)에 전달하는 세탁축(4)과, 상기 세탁축(4) 양단부 외주면상에 설치되는 베어링을 구비한다.
- [51] 이 때, 상기 터브(2)는 플라스틱 재질로 이루어지고, 상기 터브(2)의 후벽부(200) 중앙에는 세탁축(4) 양단부 외주면상에 각각 설치되는 베어링을 지지하기 위한 금속재질의 베어링 하우징(7)이 구비된다.
- [52] 그리고, 상기 금속재질의 베어링 하우징(7)은 플라스틱 재질인 터브(2)의 사출

성형시, 인서트 사출되어 상기 터브 후벽부(200)와 일체형을 이루도록 구성된다.

- [53] 상기에서 베어링 하우스(7)은 그 재질이 알루미늄 합금으로 이루어짐이 바람직하다.
- [54] 한편, 상기 금속재질의 베어링 하우스(7)은 그 내주면 상에 각각 설치된 전방 베어링(6a) 및 후방 베어링(6b)을 지지하여 각 베어링이 상기 베어링 하우스(7)에서 이탈되지 않고 지지되도록 하기 위한 단턱(8a)(8b)이 각각 형성되어 구성된다.
- [55] 이 때, 상기 베어링 하우스(7) 내주면 상에 형성되는 단턱(8a)(8b)중 전방에 형성되는 단턱(8a)은 상기 세탁축(4) 양단부 외주면 상에 각각 설치되는 베어링중 전단부에 설치되는 전방 베어링(6a)의 후단부를 지지하는 구조를 이루도록 "┐"자 형태로 형성되고, 상기 베어링 하우스(7) 내주면 상에 형성되는 단턱(8a)(8b)중 후방에 형성되는 단턱(8b)은 후단부에 설치되는 후방 베어링(6b)의 전단부를 지지하는 구조를 이루도록 "└"자 형태로 형성된다.
- [56] 한편, 상기 베어링 하우스(7) 내측에 위치하며 드럼(3)으로 모터(5)의 구동력을 전달하는 세탁축(4)의 외주면 상에도 전방 베어링(6a) 및 후방 베어링(6b)의 세탁축(4) 상에서의 설치 위치가 결정되도록 하는 위치결정용 단턱(9a)(9b)이 전방 및 후방에 각각 형성되도록 구성된다.
- [57] 상기에서 세탁축(4)의 전단부는 드럼(3) 후벽부에 구비된 스파이더(10)(spider)에 결합되며, 상기 세탁축(4)의 스파이더(10) 후방으로 노출된 부분으로부터 전방 베어링(6a)까지의 영역에는 세탁축(4)의 녹방지를 위해 황동 재질의 부싱(11)이 압입되어 설치되고, 상기 부싱(11) 외측면에는 베어링 측으로의 수분 침투를 방지하기 위한 실링부재(12)가 설치된다.
- [58] 한편, 상기 세탁축(4) 후단부 중심에는 직결식 모터(5)를 구성하는 로터(13)가 체결되고, 상기 로터(13) 내측에는 상기 터브(2)의 후벽부(200)에 체결되어 고정되며 상기 로터(13)와 함께 직결식 모터를 구성하는 스테이터(14)가 위치하게 된다.
- [59] 이 때, 상기 로터(13)는 철판 재질로 된 것이 바람직하고, 도 5 내지 도 7에 나타낸 바와 같이, 그 후벽면(13a) 가장자리에서 전방으로 연장 형성된 측벽면(13b) 상에는 그 내면 전방에 장착되는 마그네트(13c)를 지지할 수 있도록 하기 위한 안착면(130)을 갖는 절곡부가 원주방향을 따라 형성되고, 그 후벽면(13a) 중심에는 후벽면의 강성 보강 및 커넥터 결합면을 제공하는 허브부(132)가 형성되도록 구성된다.
- [60] 여기서, 상기 로터(13)의 전체적인 형상은 프레스 가공에 의해 형성됨이 바람직하다.
- [61] 그리고, 상기 로터(13)의 허브부(132) 주변에는 로터(13)의 회전시 공기를

스테이터(14)쪽으로 붙어넣어 스테이터(14)에서 발생하는 열을 냉각시키는 작용을 하는 복수개의 냉각핀(133)(fin)이 방사상(放射狀)으로 형성됨이 바람직하며, 이때 개별 냉각핀(133)은 반경방향으로 소정의 길이를 갖도록 형성됨이 바람직하다.

- [62] 이 때, 상기에서 냉각핀(133)은 랜싱(lancing) 가공에 의해 후벽면에 대해 실질적으로 90°각도로 절곡되어 로터의 개구부쪽을 향하는 형태를 이루게 되며, 상기한 랜싱 가공에 의해 형성된 통공(134)이 통풍구 역할을 수행하도록 할 수 있다.
- [63] 이와 더불어, 상기 로터(13) 후벽면(13a)의 각 냉각핀(133)과 그에 이웃하는 냉각핀 사이의 영역에는 로터(13)의 강성보강을 위한 엠보싱부(135)가 형성되고, 상기 엠보싱부(135) 상에는 수분 배출을 위한 배수홀(136)이 형성될 수 있다.
- [64] 한편, 상기 로터(13)의 허브부(132) 중앙에는 관통홀(131)이 형성되고, 상기 관통홀(131) 주변부에는 세탁축(4)과 진동모드가 다른 수지재질인 커넥터(16)가 구비되는 바, 상기 커넥터(16)는 인서트 몰딩에 의해 상기 관통홀(131) 주변에 일체로 결합된다.
- [65] 따라서, 드럼세탁기의 조립작업 시에는 현장에서 상기 로터(13)와 상기 커넥터(16)이 일체로 결합되어 있기 때문에 별도로 조립할 필요가 없기 때문에 생산성이 향상된다.
- [66] 상기 관통홀(131)에는 관통홀의 관통 방향 즉, 세탁축의 길이 방향과 실질적으로 동일한 방향으로 전방 내지 후방으로 직선부가 형성됨이 바람직하다.
- [67] 그리고, 상기 로터(13)의 관통홀(131) 주위에는, 인서트 몰딩에 의해 커넥터(16) 성형시 수지와 로터(13)와의 결합력을 높이기 위한 연통공(137)이 적어도 하나 이상 형성됨이 바람직하다.
- [68] 또한, 상기 커넥터(16)의 허브(163) 내주면 상에는 세탁축(4)의 후단부에 형성된 세레이션(400)에 형합하는 세레이션(164)이 형성되고, 상기 커넥터(16)의 허브(163) 외측에는 허브의 강도 보강을 위한 보강 리브(161)가 구비된다.
- [69] 이와 같이 형성된 커넥터(16)는 철판재질인 로터(13)와 진동모드가 다른 수지재질로 이루어져 로터의 진동이 세탁축(4)으로 전달되는 것을 억제하며, 로터에 대해 부상 역할을 겸하게 된다.
- [70] 여기서, 상기 로터는 반드시 철판재질만을 의미하지는 않고, 다른 형태의 자성의 금속재질로 형성될 수 있다. 그리고, 일반적으로 강도와 성형성 등을 고려하여 세탁축의 재질 또한 금속재질로 이루어질 것이다.
- [71] 따라서, 전류가 흐르게 되는 코일이 감기는 권선부를 갖는 스테이터와 상기 스테이터와의 전자기적 작용으로 인하여 회전하는 로터 사이에 절연이

파괴되는 경우에는 로터와 연결되는 세탁축으로 전류가 통하여 결국 터브에 수용되는 세탁수를 통해서 감전되는 사고가 발생할 수 있다.

[72] 그러나, 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이 세탁축(4)과 로터(13) 사이에는 수지 재질 즉 절연 재질로 이루어지는 커넥터(16)에 의해서 세탁축(4)과 로터(13) 사이의 전기적 연결이 차단되어 전류가 세탁축(4)으로 전달되지 못하도록 하여 안전사고를 방지할 수 있다.

[73] 한편, 상기 터브(2)의 후벽부(200) 상에는 터브의 사출 성형시 베어링 하우스(7)이 그 내부에 인서트되는 허브(201)가 구비되고, 상기 허브(201) 외측에는 체결부재(15a)를 이용하여 스테이터(14)를 상기 터브(2)의 후벽부(200) 상에 고정시키기 위한 체결용 보스(202)가 원주 방향을 따라 일정간격 이격되어 구비된다.

[74] 그리고, 상기 터브(2)의 후벽부(200)와 스테이터(14) 사이에는 터브 후벽부(200)의 외곽 형상과 거의 동형을 이루며 상기 스테이터(14)의 체결시 터브 후벽부(200)에 고정되어 스테이터(14)를 지지함과 동시에 스테이터(14)의 동심도(同心度)가 유지되도록 하는 서포터(17)가 개재(介在)된다.

[75] 이때, 상기 서포터(17)의 전단부는 터브 후벽부(200) 일측의 리브(203) 내측면에 밀착되고, 상기 서포터(17)의 후단부는 터브의 후벽부(200) 중앙에 구비된 허브(201)에 의해 감싸지지 못하고 노출되는 베어링 하우스(7)의 후단부 외주면상에 밀착되도록 구성된다.

[76] 그리고, 상기 서포터(17)와 터브 후벽부(200)의 체결을 위하여, 상기 서포터(17)의 외주면 내측에는 다수개의 체결부재(15d)가 결합되고, 상기 서포터(17)에 스테이터(14)를 고정하기 위하여 상기 체결부재(15d)보다 원주방향 내측으로는 또 다른 체결부재(15a)를 갖는다.

[77] 한편, 로터(13)와 함께 모터(5)를 구성하는 스테이터(14)는, 도 3 및 도 8에 나타낸 바와 같이, 링 형태의 프레임(140)과, 상기 프레임(140) 외측에 구비된 권선부(141)에 권선되는 코일(142)을 포함하여 구성되며, 상기 프레임(140) 내측에는 스테이터(14)를 터브 후벽부(200)에 고정시키기 위한 체결용 리브(143)가 상기 프레임(140)에 일체로 형성된다.

[78] 이와 같이 구성된 본 발명의 드럼세탁기의 구동부 동작 과정은 다음과 같다.

[79] 패널부에 부착된 모터 구동용 컨트롤러(도시는 생략함)의 제어에 의해 스테이터(14)의 코일(142)에 순차적으로 전류가 흘러 로터(13)의 회전이 일어나면, 인서트 몰딩에 의해 로터와 한 몸을 이룬 커넥터(16)와 이에 대해 세레이션 결합된 세탁축(4)이 회전하게 되고, 이에 따라 세탁축(4)을 통해 드럼으로 로터의 회전력이 전달되어 드럼(3)이 회전하게 된다.

[80] 이와 같이 구성된 본 발명의 드럼세탁기의 구동부 동작 과정은 다음과 같다.



- [81] 패넬부에 부착된 모터 구동용 컨트롤러(도시는 생략함)의 제어에 의해 스테이터(14)의 코일(142)에 순차적으로 전류가 흘러 로터(13)의 회전이 일어나면, 인서트 몰딩에 의해 로터와 한 몸을 이룬 커넥터(16)와 이에 대해 세레이션 결합된 세탁축(4)이 회전하게 되고, 이에 따라 세탁축(4)을 통해 드럼으로 로터의 회전력이 전달되어 드럼(3)이 회전하게 된다.
- [82] 한편, 본 발명의 구동부가 적용된 드럼세탁기 작용은 다음과 같다.
- [83] 먼저, 본 발명의 드럼세탁기는 터브(2)가 내열성이 뛰어난 플라스틱 재질로 제작되므로 인해 가벼우며 사출 성형되므로 제작성이 좋아지게 된다.
- [84] 또한, 본 발명의 드럼세탁기는 베어링 지지수단인 베어링 하우스(7)이 알루미늄 합금 등의 금속재질이므로 인해, 고온에서도 열적 변형이 없어 건조 행정이 있는 드럼세탁기에도 적용이 가능하게 된다.
- [85] 그리고, 본 발명에서는 상기 금속재질의 베어링 하우스(7)이 플라스틱 재질인 터브(2)의 사출 성형시, 상기 베어링 하우스가 터브 후벽부(200)의 허브(201) 내에 인서트 사출되어 상기 터브(2)와 일체형을 이루도록 구성되므로 인해, 베어링 하우스(7)를 터브 후벽부(200)에 별도로 조립하는 공정이 생략되므로 조립 공정을 단순화시켜 조립공수를 줄일 수 있게 된다.
- [86] 그리고, 본 발명에 따른 베어링 하우스(7)은, 내주면 전방에 "┐"자 형태의 단턱(8a)이 형성되고, 내주면 후방에 "└"자 형태의 단턱(8b)이 형성되어 있으므로 인해, 상기 세탁축(4) 양단부 외주면 상에 각각 설치되는 전방 베어링(6a) 후단부 및 후방 베어링(6b)의 전단부에 대한 지지가 가능하다.
- [87] 즉, 상기 금속재질의 베어링 하우스(7)은 내주면 양측에 단턱(8a)(8b)이 각각 형성되어있으므로 인해 양측 베어링(6a)(6b)이 베어링 하우스(7)에서 이탈되지 않고 지지된다.
- [88] 또한, 상기 베어링 하우스(7) 내측에 위치하며 드럼(3)으로 모터(5)의 구동력을 전달하는 세탁축(4)의 전·후방 외주면 상에는 위치결정용 단턱(9a)(9b)이 각각 형성되어 있어, 전방 베어링(6a) 및 후방 베어링(6b)의 세탁축(4) 상에서의 조립 위치가 손쉽게 결정된다.
- [89] 한편, 상기에서 세탁축(4)의 전단부는 드럼(3)의 후벽부에 구비된 스파이더(10)에 결합되며, 상기 세탁축(4)의 스파이더(10) 외측으로 노출된 부분으로부터 전방 베어링(6a)까지의 영역에는 황동 재질의 부상(11)이 강제 압입되어 설치되므로 인해 세탁축(4)의 녹발생을 방지할 수 있게 된다.
- [90] 또한, 상기 부상(11) 외측면에는 실링부재(12)가 설치되어 있으므로 인해 베어링 측으로의 수분 침투가 방지된다.
- [91] 한편, 상기 세탁축(4) 후단부 중심에는 직결식 모터(5)를 구성하는 로터(13)가 결합되고, 상기 로터 내측에는 스테이터(14)가 위치하게 되는데, 상기 로터(13)의

후벽면(13a) 가장자리에서 전방으로 연장 형성된 측벽면(13b) 상에는 마그네트 안착면(130)을 갖는 절곡부가 원주방향을 따라 형성되어 있어, 마그네트(13c)를 로터(13) 내면에 부착시 상기 안착면(130)에 의해 마그네트(13c)의 지지가 이루어지므로, 로터의 제작이 용이하게 이루어지게 된다.

- [92] 또한, 상기 로터(13)의 후벽면(13a) 중심에는 관통홀(131)이 구비된 허브부(132)가 형성되어 상기 로터(13)를 세탁축(4)에 결합시키기 위한 볼트 등의 체결부재(15b)가 통과 가능하며, 상기 로터(13)의 허브부(132) 주변에는 복수개의 냉각핀(133)이 방사상을 이루는 한편 반경방향으로 소정의 길이를 갖도록 형성되어 있어, 로터(13)의 회전시 상기 냉각핀(133)이 공기를 스테이터(14)쪽으로 불어넣어 스테이터(14)에서 발생하는 열을 냉각시키게 된다.
- [93] 이 때, 상기 냉각핀(133)은 랜싱 가공에 의해 로터(13)의 개구부 쪽을 향하도록 형성되며, 랜싱 가공에 의해 형성된 통공(134)은 통풍구 역할을 수행하게 된다.
- [94] 여기서, 상기 로터(13)는 철판 재질로서, 프레스 가공에 의해 성형되는 것이 바람직하므로, 이러한 방법을 통해 로터를 제작하는데 소요되는 시간이 매우 짧아지게 되어 로터 제작시의 생산성이 향상된다.
- [95] 이와 더불어, 커넥터가 인서트 몰딩에 의해 로터와 일체를 이루도록 형성되므로 커넥터와 로터를 별도로 체결하는 조립공정이 생략되므로 이 또한 로터 제작시의 생산성 향상에 기여한다.
- [96] 수지재질로서 상기과 같이 인서트 몰딩에 의해 로터와 일체를 이루도록 성형되는 커넥터(16)는 금속재질, 바람직하게는 철판재질로 된 로터(13)와는 진동모드가 달라 로터(13)의 진동이 감쇠되어 세탁축(4)에 전달되도록 하는 역할을 하게 된다.
- [97] 그리고, 상기 로터(4)와 일반적으로 금속재질로 이루어질 수 있는 세탁축(4)과의 사이에 절연재질인 수지재질로 커넥터(13)가 일체로 형성되어 로터(4)와 세탁축(4) 사이에 절연이 되어 안전사고가 발생하는 것이 방지되어 사용자를 보호할 수 있게 된다.
- [98] 한편, 상기 커넥터(16)의 허브(163) 내주면 상에는 세레이션(164)이 형성되어 있어 세탁축(4)의 후단부에 형성된 세레이션(400)에 형합함에 따라 커넥터(16)를 통해 로터(13)의 회전력이 세탁축(4)에 그대로 전달된다.
- [99] 그리고, 상기 커넥터(16)의 허브(163) 외측에는 보강 리브(161)가 형성되어 있어 커넥터의 강도가 보강된다.
- [100] 한편, 상기 로터(13) 후벽면(13a)의 각 냉각핀(133)과 냉각핀 사이의 영역에는 엠보싱부(135)가 형성되어 로터(13)의 전체적인 강성이 향상되며, 상기 엠보싱부(135) 상에는 배수홀(136)이 형성되어 있어, 상기 배수홀을 통해 수분

배출이 이루어지게 된다.

- [101] 그리고, 상기 터브(2)의 후벽부(200) 상에 형성된 허브(201) 외측에는 체결용 보스(202)가 원주 방향을 따라 일정간격 이격 형성되어 있어, 체결용 보스(202)를 이용하여 스테이터(14)를 터브(2) 후벽부(200) 상에 고정시킬 수 있게 된다.
  - [102] 이 때, 상기 터브(2)의 후벽부(200)와 스테이터(14) 사이에는 후벽부(200)의 외곽형상과 거의 동형을 이루며 상기 스테이터(14)의 체결시 터브(2) 후벽부(200)에 고정되는 서포터(17)가 개재(介在)되므로 인해, 스테이터(14)의 지지 및 동심도가 유지가 가능하다.
  - [103] 즉, 상기 서포터(17)가 체결부재(15d)에 의해 터브 후벽부(200) 상의 서포트 체결용 보스(204)상에 체결되면, 상기 서포터(17)의 외측부는 터브 후벽부(200) 일측의 리브(203) 내측면에 밀착되고, 상기 서포터(17)의 내측부는 터브 후벽부(200) 중앙에 구비된 허브(201)에 의해 감싸지지 못하고 노출되는 베어링 하우스(7)의 후단부 외주면상에 밀착되어 스테이터(14)를 지지하는 한편 스테이터의 동심도가 유지되도록 작용하게 된다.
- 발명의 실시를 위한 형태**
- [104] 본 발명의 다른 실시예와 또 다른 실시예를 첨부도면 도 8과 도 9을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
  - [105] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 드럼세탁기의 구동부 구조를 나타낸 요부 확대 종단면도로서, 본 실시예에 따른 직결식 모터는, 코일이 감긴 권선부를 갖는 스테이터(14)와; 철판을 프레스 가공하여 측벽면(13b)과 후벽면(13a)을 일체로 형성하되, 후벽면 중앙부에 관통홀(131)이 형성되며, 드럼을 직접 회전 구동시키도록 세탁축(4)에 연결되는 로터(13)와; 그리고 수지재질로서 상기 로터의 후벽면(13a)에 형성된 연통공(137)을 포함한 내외측면에 결합되도록 인서트 몰딩되어 상기 로터와 일체를 이루고, 상기 세탁축에 축결합되어 상기 로터와 세탁축을 연결하면서 세탁축을 지지하게 되는 커넥터(16)를 포함하여 이루어진다.
  - [106] 즉, 본 실시예는 로터(13)에 커넥터(16)가 인서트 몰딩됨에 있어서, 연통공(137) 내부에 수지가 채워질 뿐만 아니라, 로터의 관통공(131) 주변도 수지가 뒤덮는 경우를 나타낸 것이다.
  - [107] 따라서, 이러한 방법으로 상기 커넥터와 로터를 일체로 형성하는 경우에는 상기 커넥터와 로터의 결합을 더욱 견고히 할 수 있을 것이다.
  - [108] 한편, 도 9은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 드럼세탁기의 구동부 구조를 나타낸 요부 확대 종단면도로서, 본 실시예는 전술한 다른 실시예와 동일한 구성으로 이루어지나, 로터(13)에 결합편이 형성된 것을 특징으로 한다.
  - [109] 즉, 전술한 다른 실시예들과는 달리 로터의 관통공(131) 및 연통공(137)과는

별도로 세탁축의 길이 방향으로 돌출된 결합편(210, 211)이 형성되어 있다.

여기서 상기 돌출 방향은 세탁축 길이 방향으로 전방 내지 후방일 수 있다.

- [110] 그리고, 상기 결합편(210)은 로터의 허브부에 적어도 하나 이상 형성됨이 바람직하고, 상기 결합편(211)은 로터의 관통공(131)에 형성됨이 바람직하다. 물론, 상기 결합편(210, 211)은 동시에 형성되거나 어느 하나의 결합편만 형성될 수도 있을 것이다.

- [111] 로터(13)의 회전력이 커넥터(16)에 전달되어 결국 세탁축(4)로 전해지는 구조에서, 이러한 결합편(210, 211)을 통해서 회전 방향으로 상기 로터(14)와 상기 커넥터(16)의 결합이 더욱 견고해질 수 있을 것이다.

- [112] 한편, 도시는 하지 않았으나, 로터에 연통공은 형성되지 않는 대신, 수지가 로터 허브부의 관통공 주변 전후면을 감싸는 형태로 인서트 몰딩이 이루어질 수도 있음은 물론이다.

- [113] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술 사상의 범주를 벗어나지 않는 한 치수 및 형상, 재질의 변경이 가능함은 물론이다.

#### 산업상 이용가능성

- [114] 본 발명에 따르면 직결식 모터 구조이므로 소음 및 고장 발생, 동력손실이 적은 드럼세탁기를 제공할 수 있으며, 로터 제조시 작업성을 향상시키며 로터 회전시 발생하는 진동을 줄일 수 있는 드럼세탁기를 제공할 수 있다.

- [115] 또한, 본 발명에 따르면 로터가 철판 구조로 되어 프레스 성형에 의해 제조 가능하므로 성형성이 뛰어나 제조에 소요되는 시간이 매우 짧으므로 생산성이 향상된 드럼세탁기를 제공할 수 있다.

- [116] 그리고, 본 발명에 따르면 로터와 진동모드가 다른 커넥터가 구비되어 로터에서 샤프트로 전달되는 진동을 저감시킬 수 있으며, 상기 커넥터의 재질을 수지재질로 함으로써 로터와 스테이터를 사이를 절연시켜 전기적 안전사고를 방지할 수 있는 드럼세탁기를 제공할 수 있다.

## 청구의 범위

- [1] 코일이 감긴 권선부를 갖는 스테이터(14)와;  
측벽면(13b)과 후벽면(13a)을 포함하여 이루어져 후벽면 중앙부에 관통홀(131)이 형성되며, 드럼을 직접 회전 구동시키도록 세탁축(4)에 연결되는 로터(13)와; 그리고  
상기 세탁축(4)과 진동모드가 다른 재질로서 상기 로터의 후벽면(13a) 중앙부에 인서트 몰딩되어 상기 로터와 일체를 이루고, 상기 세탁축에 축결합되어 상기 로터와 세탁축을 연결하면서 세탁축을 지지하는 커넥터(16)를 포함하여 이루어지는 세탁기의 직결식 모터.
- [2] 제 1 항에 있어서,  
상기 로터(13)는 철판을 프레스 가공하여 측벽면(13b)과 후벽면(13a)이 일체로 형성됨을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [3] 제 2 항에 있어서,  
상기 로터(13)의 후벽면(13a) 중앙부에 형성되는 관통홀(131)은, 주위면에 비해 스테이터측 혹은 그 반대방향으로 돌출된 영역인 허브부(132)의 중앙에 형성됨을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [4] 제 3 항에 있어서,  
상기 세탁축(4)은 금속재질로 형성되고, 상기 커넥터(16)는 상기 세탁축(4)과 상기 로터(4) 사이를 절연시키는 수지재질로 이루어짐을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [5] 제 4 항에 있어서,  
상기 커넥터(16)의 내주면 상에는 세탁축(4)의 후단부에 형성된 세레이션(400)에 형합하는 세레이션(164)이 형성됨을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [6] 제 5 항에 있어서,  
상기 커넥터(16)에는 강도 보강을 위한 보강 리브(161)가 더 구비됨을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [7] 제 4 항에 있어서,  
상기 로터(13)의 관통홀(131) 주변에는, 커넥터의 인서트 몰딩시 수지재질인 커넥터(16)와 로터의 결합력을 높이기 위한 연통공(137)이 적어도 하나 이상 형성됨을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [8] 제 7 항에 있어서,  
상기 커넥터(16)는 상기 로터의 관통홀(131) 내부와 상기 관통홀(131) 주변 전후면을 감싸도록 상기 로터에 인서트 몰딩됨을 특징으로 하는 세탁기의

- 직결식 모터.
- [9] 제 4 항에 있어서,  
상기 로터(13)의 관통홀(131)에는, 커넥터의 인서트 몰딩시 수지재질인 커넥터(16)와 로터(13)의 결합력을 높이기 위하여 세탁축(4)의 길이 방향으로 돌출된 결합편(210)이 형성됨을 특징으로 하는 세탁기.
- [10] 제 4 항에 있어서,  
상기 로터(13)의 관통홀(131) 주변의 후벽면(13b)에는, 커넥터의 인서트 몰딩시 수지재질인 커넥터(16)와 로터의 결합을 높이기 위하여 세탁축(4)의 길이 방향으로 돌출된 결합편(211)이 적어도 하나 이상 형성됨을 특징으로 하는 세탁기.
- [11] 코일이 감긴 권선부를 갖는 스테이터(14)와;  
철판을 프레스 가공하여 측벽면(13b)과 후벽면(13a)을 일체로 형성하되, 후벽면 중앙부에 관통홀(131)이 형성되며, 드럼을 직접 회전 구동시키도록 세탁축(4)에 연결되는 로터(13)와; 그리고  
수지재질로서 상기 로터의 후벽면(13a)에 형성된 연통공(137)을 포함한 내외측면에 결합되도록 인서트 몰딩되어 상기 로터와 일체를 이루고, 상기 세탁축에 축결합되어 상기 로터와 세탁축을 연결하면서 세탁축을 지지하게 되는 커넥터(16)를 포함하여 이루어지는 세탁기의 직결식 모터.
- [12] 제 11 항에 있어서,  
상기 세탁축(4)은 금속재질로 형성되고, 상기 커넥터(16)는 상기 세탁축(4)과 상기 로터(4) 사이를 절연시킴을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [13] 제 12 항에 있어서,  
상기 커넥터(16)의 내주면 상에는 세탁축(4)의 후단부에 형성된 세레이션(400)에 형합하는 세레이션(164)이 형성됨을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [14] 제 13 항에 있어서,  
상기 커넥터(16)에는 강도 보강을 위한 보강 리브(161)가 더 구비됨을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [15] 제 11 항에 있어서,  
상기 로터(13)의 관통홀(131) 주변에는, 커넥터의 인서트 몰딩시 수지재질인 커넥터(16)와 로터의 결합력을 높이기 위한 연통공(137)이 적어도 하나 이상 형성됨을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [16] 제 11 항에 있어서,  
상기 로터(13)의 관통홀(131)에는, 커넥터의 인서트 몰딩시 수지재질인

커넥터(16)와 로터의 결합력을 높이기 위하여 세탁축(4)의 길이 방향으로 돌출된 결합편(210)이 형성됨을 특징으로 하는 세탁기.

- [17] 제 11 항에 있어서,  
상기 로터(13)의 관통홀(131) 주변의 후벽면(13b)에는, 커넥터의 인서트 몰딩시 수지재질인 커넥터(16)와 로터의 결합을 높이기 위하여 세탁축(4)의 길이 방향으로 돌출된 결합편(211)이 적어도 하나 이상 형성됨을 특징으로 하는 세탁기.
- [18] 코일이 감긴 권선부를 갖는 스테이터(14)와;  
측벽면(13b)과 중앙부에 관통홀(131)이 형성된 후벽면(13a)을 포함하여 자성의 금속재질로 이루어지며, 드럼을 직접 회전 구동시키도록 금속재질의 세탁축(4)에 연결되는 로터(13)와; 그리고  
상기 로터(16)의 후벽면(13a) 중앙부에 상기 로터와 일체를 이루도록 인서트 몰딩되어 상기 세탁축과 상기 로터를 연결하고, 상기 세탁축과 상기 로터를 절연시키기 위하여 수지재질로 이루어지는 커넥터(16)를 포함하여 이루어지는 세탁기의 직결식 모터.
- [19] 제 18 항에 있어서,  
상기 로터(13)의 관통홀(131) 주변에는, 커넥터의 인서트 몰딩시 수지재질인 커넥터(16)와 로터의 결합력을 높이기 위한 연통공(137)이 적어도 하나 이상 형성됨을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.
- [20] 제 19 항에 있어서,  
상기 커넥터(16)는 상기 로터의 관통홀(131) 내부와 상기 관통홀(131) 주변 전후면을 감싸도록 상기 로터에 인서트 몰딩됨을 특징으로 하는 세탁기의 직결식 모터.

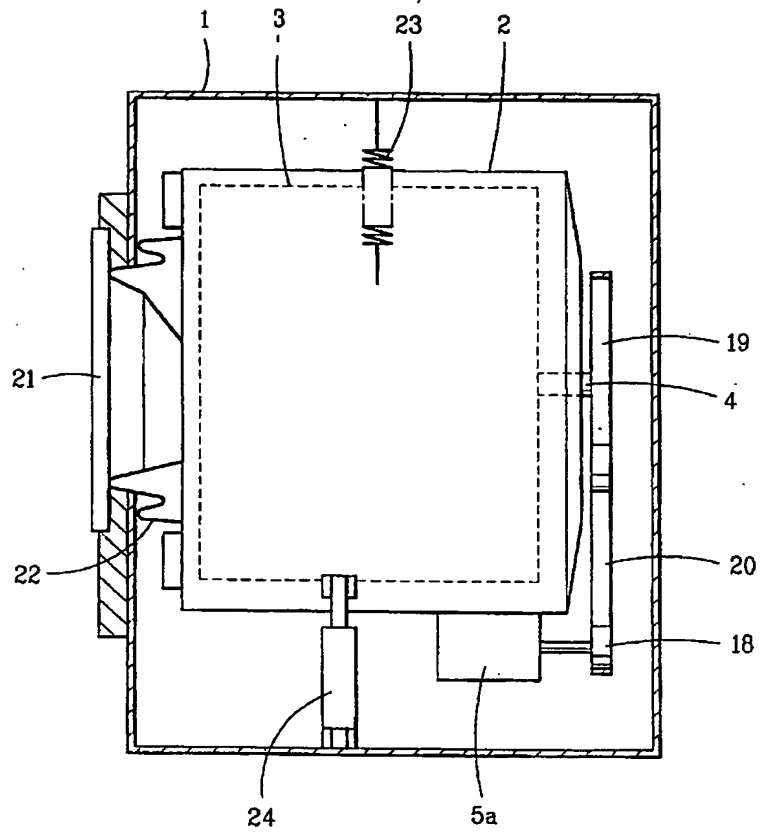
## 요약서

본 발명은 세탁기의 구동부 구조를 개선하여 작업성을 향상시킴과 더불어, 스테이터의 권선부와 로터 사이의 절연이 파괴되어도 세탁축에까지 전류가 흐르는 것을 차단하여 안전사고가 발생하는 것을 방지할 수 있는 직결식 세탁기의 모터 구조를 제공하기 위한 것이다.

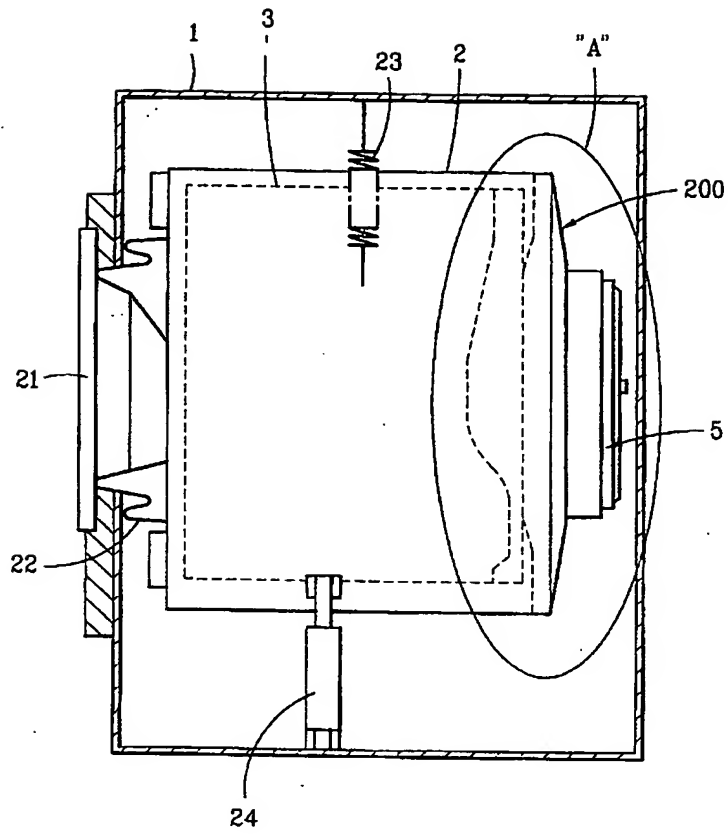
이를 위해, 본 발명은 코일이 감긴 권선부를 갖는 스테이터(14)와; 측벽면(13b)과 후벽면(13a)을 포함하여 이루어져 후벽면 중앙부에 관통홀(131)이 형성되며, 드럼을 직접 회전 구동시키도록 세탁축(4)에 연결되는 로터(13)와; 그리고 상기 세탁축(4)과 진동모드가 다른 재질로서 상기 로터의 후벽면(13a) 중앙부에 인서트 몰딩되어 상기 로터와 일체를 이루고, 상기 세탁축에 축결합되어 상기 로터와 세탁축을 연결하면서 세탁축을 지지하는 커넥터(16)를 포함하여 이루어지는 세탁기의 직결식 모터를 제공한다.



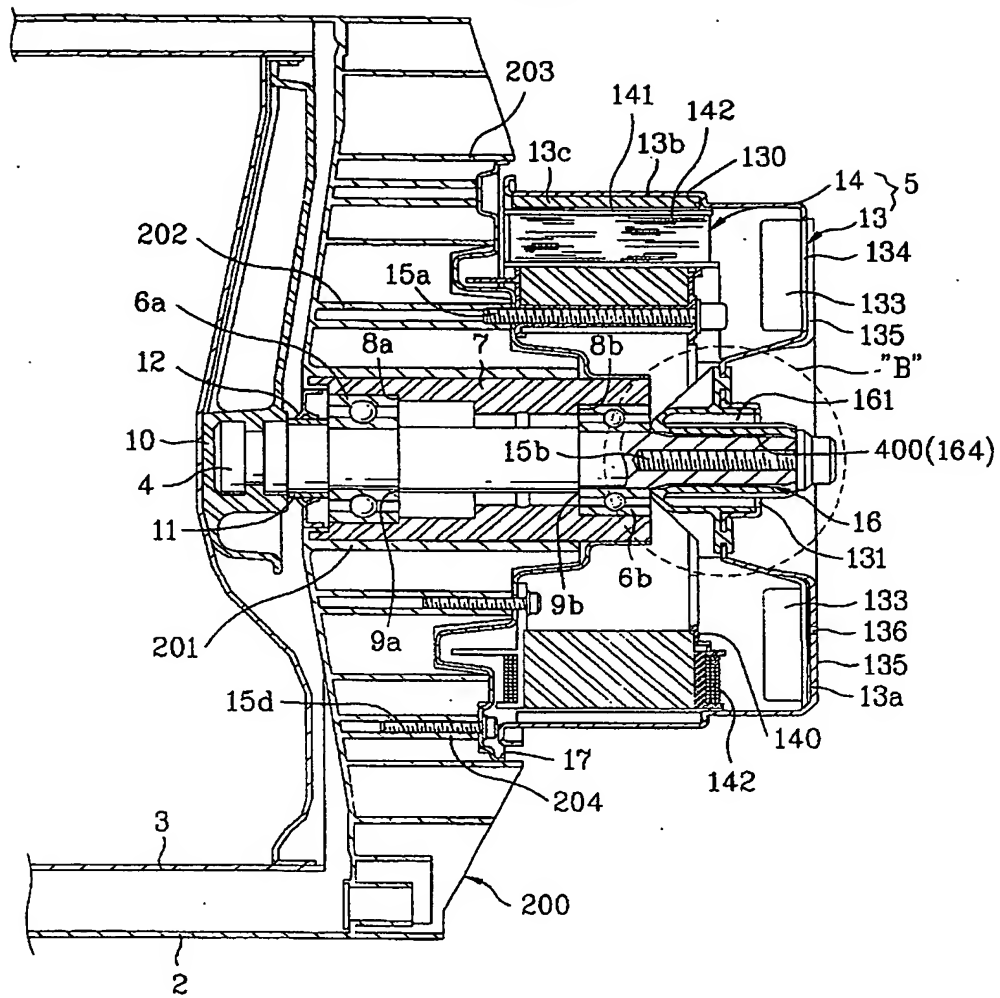
[Fig. 1]



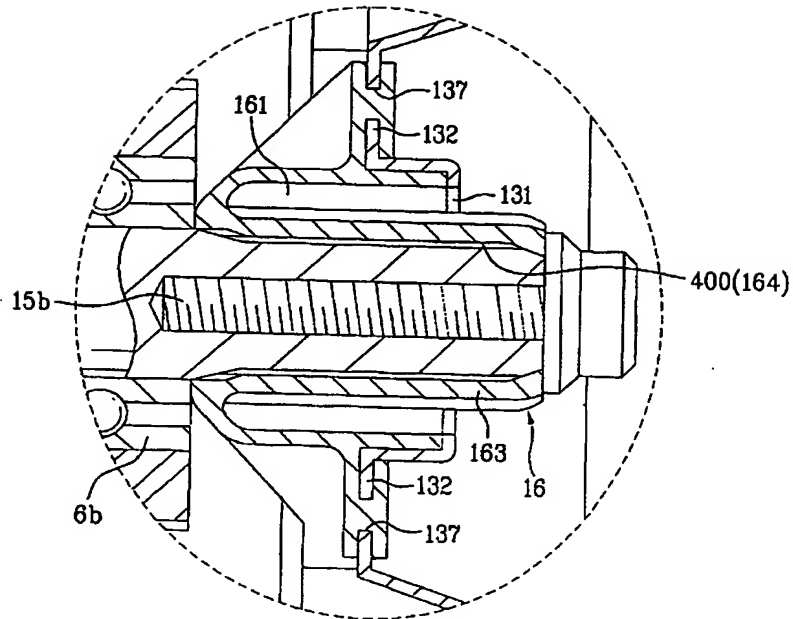
[Fig. 2]



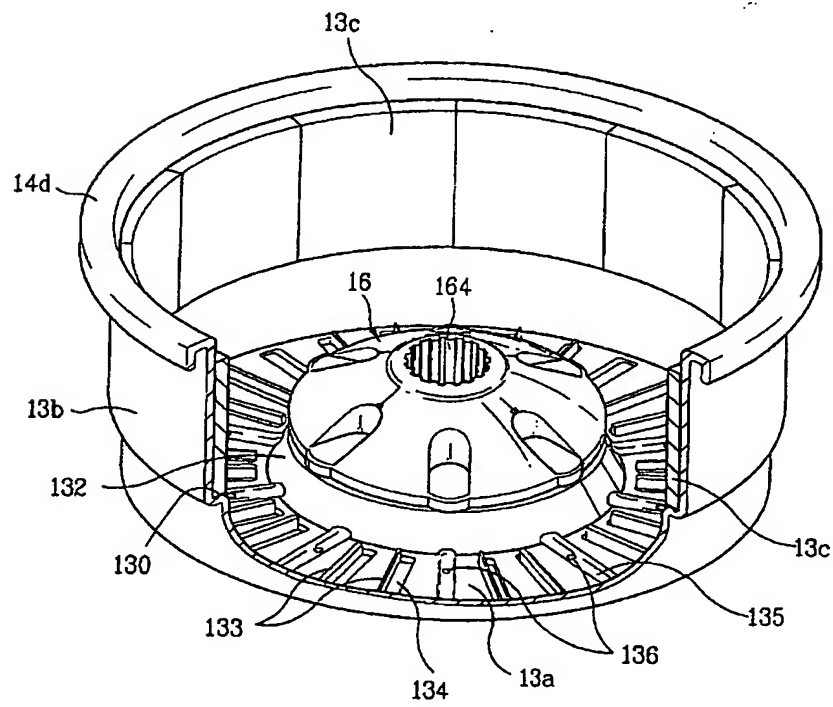
[Fig. 3]



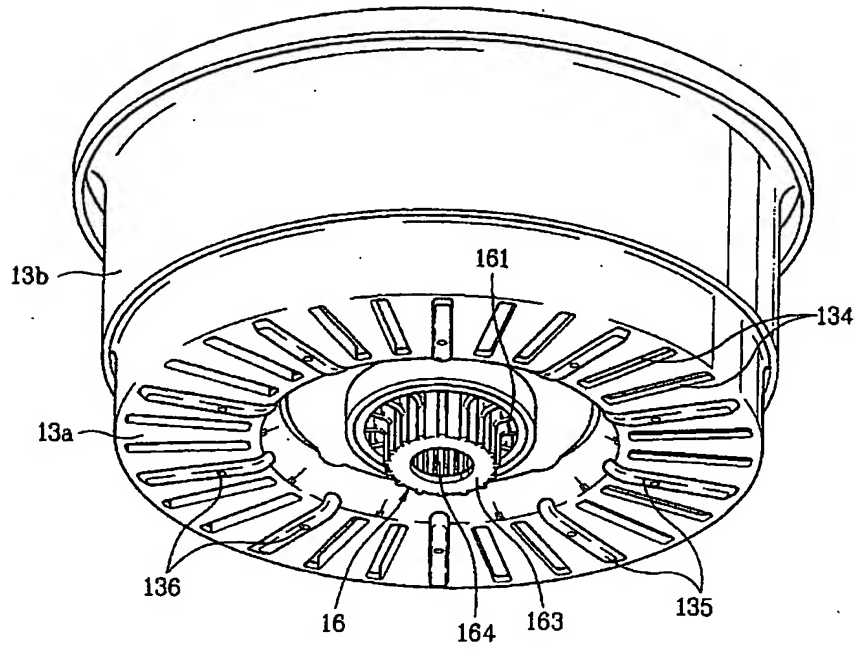
[Fig. 4]



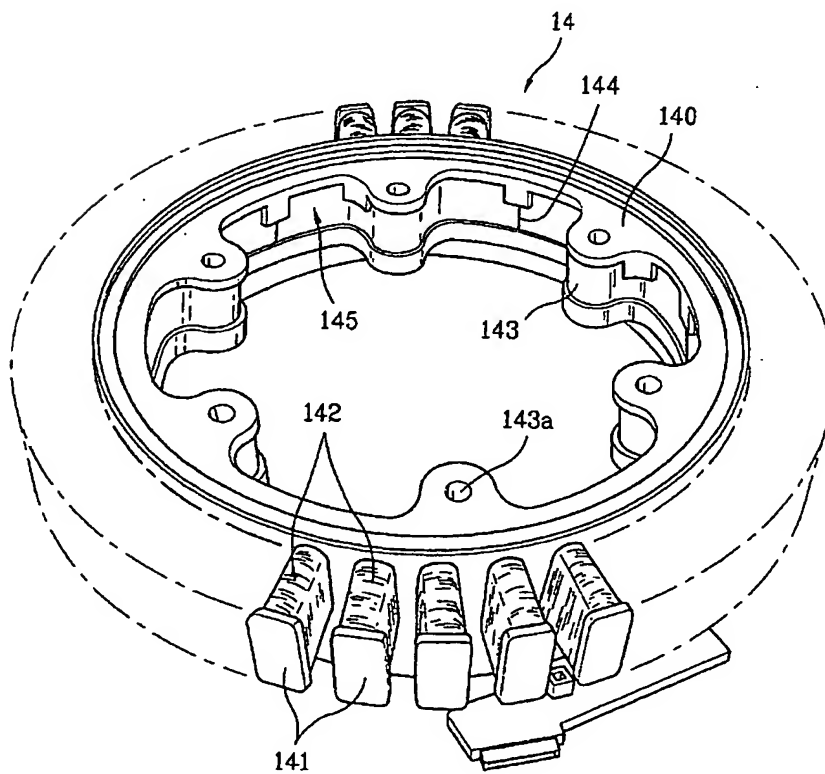
[Fig. 5]



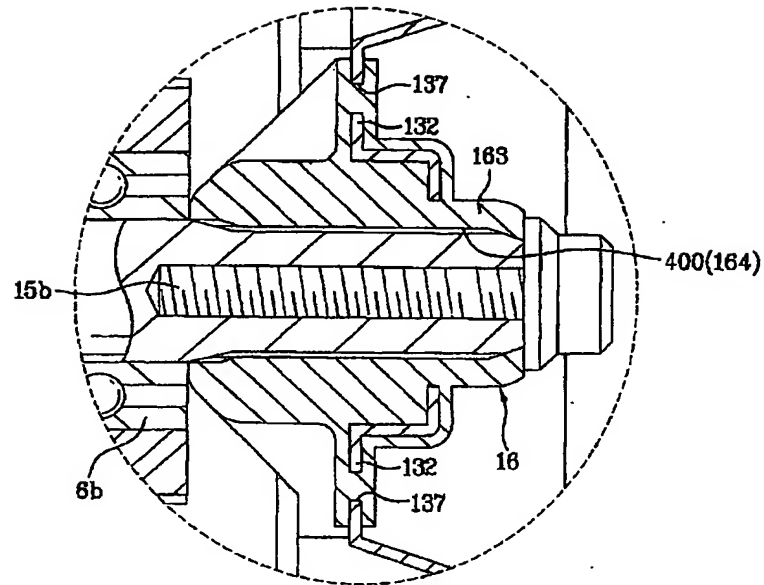
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

